



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#16
aw
9/24/03

In re Patent Application of:)
Tomohiro CHIBA) Examiner L. LEO
Application Number: 10/077,907) Group Art Unit 3743
Filed: February 20, 2002)
Title: STACKED-TYPE, MULTI-FLOW)
HEAT EXCHANGERS)

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

RECEIVED

Commissioner of Patents
U.S. Patent & Trademark Office
Washington, D.C. 20231

SEP 10 2003
TECHNOLOGY CENTER R3700

Sir:

Applicant is enclosing a certified copy of Japanese Patent Application No. P2001-065007, filed in Japan August 3, 2001. This document provides a basis for Applicant's claim for priority.

No fee is believed due as a result of this submission. However, if a fee is due upon the filing of this priority document, please charge the undersigned's Deposit Account No. 02-0375.

Respectfully submitted,

BAKER BOTTS LLP

By

Timothy J. Churna
Registration No. 48,340

Dated: September 4, 2003

Baker Botts LLP
The Warner; Suite 1300
1299 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004-2400
(202) 639-7700 (telephone)
(202) 639-7890 (facsimile)

JBA/TJC/dh
Enclosure

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 8日

出 願 番 号

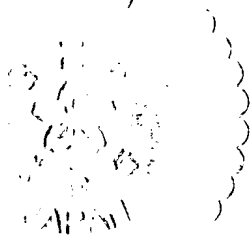
Application Number:

特願2001-065007

出 願 人

Applicant(s):

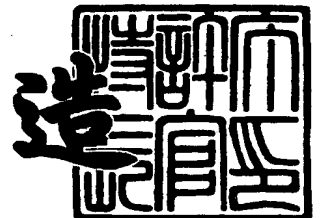
サンデン株式会社



2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3092658

【書類名】 特許願

【整理番号】 BPS201-052

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28F 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 群馬県伊勢崎市寿町 2 0 番地 サンデン株式会社内

 【氏名】 千葉 朋広

【特許出願人】

 【識別番号】 000001845

 【氏名又は名称】 サンデン株式会社

 【代表者】 牛久保 雅美

【代理人】

 【識別番号】 100091384

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伴 俊光

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012874

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層型熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 成形プレートを接合して内部に流体通路を形成するとともに、該流体通路内に成形プレートの長手方向に延びる波形状インナーフィンを有するチューブとアウターフィンとを交互に積層した積層型熱交換器において、前記成形プレートに、流体通路内に向かって突出するとともに、インナーフィンの延設方向に対して斜めに延びる凸部を設け、該凸部に前記波形状インナーフィンを接合したことを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項 2】 前記チューブが 2 枚の成形プレートを互いに接合したものからなる、請求項 1 の積層型熱交換器。

【請求項 3】 前記チューブが 1 枚の成形プレートを折り曲げその端部を互いに接合したものからなる、請求項 1 の積層型熱交換器。

【請求項 4】 前記凸部が、成形プレートの一部を流体通路内に向けて変形させたものからなる、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の積層型熱交換器。

【請求項 5】 前記凸部が、流体通路の幅方向の全体に設けられている、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の積層型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内部にインナーフィンを有するチューブとアウターフィンとを交互に積層した積層型熱交換器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来から、チューブとアウターフィンとを交互に積層した積層型熱交換器としては、図 1 5 ないし図 1 7 に示すようなものが知られている。図において 7 0 はチューブを示しており、チューブ 7 0 とアウターフィン 7 1 とが交互に積層されるようになっている。チューブ 7 0 は、2 枚の成形プレート 7 2、7 3 を互いに

接合したもののから形成されており、チューブ70内には、プレート72、73の長手方向に延びる波形状インナーフィン74が挿入されている。

【0003】

上記のような積層型熱交換器においては、チューブ70内に流入した流体（たとえば、冷媒）は、図15に示すようにチューブ70の内壁とインナーフィン74とにより形成される流路75を流通することにより、チューブ70の外部を通過する空気との間で熱交換が行われるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような積層型熱交換器においては、チューブ70内に形成される各流路75は、各々独立に形成されているので、チューブ70内において流体の流れが乱されにくい。このため、流体側での熱伝達が促進されず、結果的に熱交換器の熱交換性能が低下するおそれがある。なお、このような問題を解消するために、インナーフィンに格子状に凹凸部を形成し流体を混合させるいわゆるオフセットフィンに関する技術も開示されているが（たとえば、特開平4-155191号公報）、オフセットフィンを用いたのではその形状が複雑であるためコストアップを招くおそれがある。また、チューブ内における抵抗が増大するおそれもある。

【0005】

また、チューブ70を形成する成形プレート72、73のアウトターフィン71の接合面は平坦に形成されている。このため、積層型熱交換器を蒸発器として使用した場合には、図17に示すように発生した凝縮水77が排水溝部76から排出されず、プレート72、73とアウトターフィン71の接合部に滞留するおそれもある。

【0006】

本発明の課題は、インナーフィン形状の複雑化を防止しつつ、チューブ内を流通する流体の熱伝達性を向上でき、しかも蒸発器として使用した場合には凝縮水の滞留を防止できる積層型熱交換器を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の積層型熱交換器は、成形プレートを接合して内部に流体通路を形成するとともに、該流体通路内に成形プレートの長手方向に延びる波形状インナーフィンを有するチューブとアウターフィンとを交互に積層した積層型熱交換器において、前記成形プレートに、流体通路内に向かって突出するとともに、インナーフィンの延設方向に対して斜めに延びる凸部を設け、該凸部に前記波形状インナーフィンを接合したことを特徴とするものからなる。

【0008】

上記チューブは、2枚の成形プレートを互いに接合したものから構成することができる。また、1枚の成形プレートを折り曲げてその端部を接合してチューブを構成することも可能である。

【0009】

上記のような積層型熱交換器においては、チューブを形成する成形プレートには、流体通路内に向かって突出し、インナーフィンの延設方向に対して斜めに延びる凸部が形成され、該凸部にインナーフィンが接合されるので、チューブ内にはインナーフィンの延設方向に対して斜めに延びる流体通路を形成することができる。したがって、チューブ内を流通する流体を効率よく混ぜ合わせることができ、熱交換効率を向上することができる。

【0010】

上記凸部は、成形プレートの一部を流体通路内に向けて変形させることにより簡単に形成することができる。凸部をこのようにして形成すれば、成形プレートの反流体通路側の面（つまり、アウターフィンとの接合面）には必然的に凹部が形成されるので、たとえば積層型熱交換器が蒸発器として使用された際には上記凹部を凝縮水の排水路として利用することもできる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明熱交換器の望ましい実施の形態について図面を参照して説明する。

図1ないし図7は、本発明の第1実施態様に係る熱交換器を示している。図において、1は熱交換器を示している。熱交換器1は、チューブ2とアウターフィン3とが交互に積層された積層型熱交換器を示している。チューブ2とアウターフィン3により形成される積層部の両端にはサイドプレート12、13が設けられている。サイドプレート12側には、熱交換媒体（冷媒）導入出用の流路を形成するサイドタンク4が設けられている。サイドタンク4には、冷媒導入出用のフランジ5が設けられており、該フランジ5には膨張弁（図示略）が接続されている。

【0012】

チューブ2は、図7に示すように成形プレート6、7を接合したものから形成されている。成形プレート6（成形プレート7）には、連結部15、16、17、18（連結部19、20、21、22）が形成されている（図3、図4）。また、成形プレート6（成形プレート7）には、膨出部23、24（膨出部25、26）が形成されている。そして、プレート6、7を接合して隣接するチューブ2の連結部15と19、16と20、17と21、18と22を連結することにより、チューブ2の上下端に上タンク部10と下タンク部11が形成されるようになっている。上タンク部10は、通風方向に対して上流側に位置する上前側タンク部10aと下流側に位置する上後側タンク部10bとからなっている。また、下タンク部11は、通風方向に対して上流側に位置する下前側タンク部11aと下流側に位置する下後側タンク部11bとからなっている。そして、膨出部23、25により冷媒通路27が形成され、膨出部24、26により冷媒通路28が形成されている。冷媒通路27、28内には波形状インナーフィン29、30が設けられている。冷媒の流れを図2に示す。

【0013】

成形プレート6（成形プレート7）には、冷媒通路27および冷媒通路28内に向かって突出する凸部31（凸部32）が設けられている。凸部31（凸部32）は、インナーフィン29およびインナーフィン30の延設方向に対して斜めに延びており、該凸部31（凸部32）にインナーフィン29およびインナーフィン30が接合（たとえばろう付け）されている。本実施態様においては、成形

プレート6と成形プレート7とを互いに接合した際には、図6に示すように凸部31と凸部32とは互いに交差するようになっている。

【0014】

また、凸部31（凸部32）は、成形プレート6（成形プレート7）の一部を変形させることにより形成されており、成形プレート6（成形プレート7）のアウトフィン3の接合面33（接合面34）には必然的に凹部35（凹部36）が形成されるようになっている（図7）。

【0015】

本実施態様においては、凸部31（凸部32）と波形状インナーフィンの頂部が接合されるので冷媒通路27（冷媒通路28）には、図6に示すようにインナーフィン29（インナーフィン30）の延設方向に対して斜めに延びる流路37（流路38）が形成される。したがって、インナーフィン29（インナーフィン30）延設方向に流れる冷媒を互いに混合することができ熱交換効率を向上することができる。

【0016】

また、本実施態様においては、凸部31（凸部32）は成形プレート6（成形プレート7）に一体に形成されているので、部品点数の増加を防止することができる。

【0017】

図8ないし図12は、本発明の第2実施態様に係る積層型熱交換器のチューブを示している。なお、上記第1実施態様と同一の部材には同一の番号を付しその説明を省略する。チューブ39は、図12に示すように成形プレート40、41を接合したものから形成されており、チューブ39内には冷媒通路42、43が形成されている。冷媒通路42、43内には波形状インナーフィン44、45が設けられている。

【0018】

成形プレート40（成形プレート41）には、冷媒通路42、43内に向かって突出する凸部46（凸部47）が設けられている。凸部46（凸部47）は、インナーフィン44およびインナーフィン45の延設方向に対して斜めに延びて

おり、該凸部46（凸部47）にインナーフィン44およびインナーフィン45が接合されている。また、成形プレート40と成形プレート41とを互いに接合した際には、凸部46と凸部47とは互いに交差するようになっている。

【0019】

また、凸部46と凸部47は、冷媒通路の幅方向の全体にわたって設けられている。凸部46（凸部47）は、成形プレート40（成形プレート41）の一部を変形させたものから形成されている。このため、成形プレート40（成形プレート41）のアウトターフィン3の接合面48（接合面49）には凹部50（凹部51）が形成され、該凹部50（凹部51）は、凝縮水の排水路52に連通されている。

【0020】

本実施態様においても、冷媒通路42（冷媒通路43）には、インナーフィン44（インナーフィン45）の延設方向に対して斜めに延びる流路53（流路54）が形成されるので、インナーフィン44（インナーフィン45）の延設方向に流れる冷媒を互いに混合することができ熱交換効率を向上することができる。

【0021】

また、本実施態様においては、凸部46（凸部47）は成形プレート40（成形プレート41）に一体に形成されているので、部品点数の増加を防止することができる。さらに、凸部46（凸部47）は冷媒通路42（冷媒通路43）の幅方向の全体にわたって延びているので、アウトターフィンの接合面48（接合面49）の凹部50（凹部51）も上記方向の全体にわたって形成され、凹部50（凹部51）と排水路52と連通する。したがって、図11の白ぬき矢印で示すようにチューブ39、アウトターフィン31に付着した凝縮水を凹部50（凹部51）を介して排水溝へと案内し、凝縮水の熱交換器への滞留を効果的に防止できる。

【0022】

図13および図14は、本発明の第3実施態様に係る積層型熱交換器を示している。本実施態様においては、チューブ55は1枚の成形プレート56を線1を中心に折り曲げて端部を互いに接合したものから構成されている。成形プレート

56には、チューブ形成後に冷媒通路57、58内に向かって突出する複数の凸部61が形成されている。凸部61は、成形プレート56の一部を変形させることにより形成されている。このため、チューブ55のアウトーフイン3の接合面62には必然的に凹部63が形成される。なお、凸部61等は板状にプレス加工等を施すことにより容易に形成することができる。

【0023】

そして、凸部61等が形成された成形プレート55にインナーフィン59、60を載置した状態で折り曲げてろう付けすることにより、凸部61にインナーフィン59、60が接合されたチューブ55が形成されるようになっている。本実施態様においても、上記第1、第2実施態様の作用に準じて、チューブ55内を流通する冷媒を混合させることができるので、熱交換効率を向上することができる。

【0024】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の積層型熱交換器によるときは、チューブ内を流通する流体を混合することができるので、熱交換効率を向上することができる。また、蒸発器として使用された場合には外面に付着した凝縮水を効果的に排除することができるので、凝縮水の熱交換器表面への滞留を防止し熱交換性能の低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施態様に係る積層型熱交換器の斜視図である。

【図2】

図1の積層型熱交換器の冷媒の流路を示す斜視図である。

【図3】

図1の積層型熱交換器のチューブを形成する成形プレートの平面図である。

【図4】

図1の積層型熱交換器のチューブを形成するもう一つの成形プレートの平面図である。

【図 5】

図 1 の積層型熱交換器のチューブの平面図である。

【図 6】

図 5 のチューブの部分拡大図である。

【図 7】

図 6 のチューブの V I I - V I I 線に沿う断面図である。

【図 8】

本発明の第 2 実施態様に係る積層型熱交換器のチューブを形成する成形プレート
の平面図である。

【図 9】

本発明の第 2 実施態様に係る積層型熱交換器のチューブを形成するもう一つの
成形プレートの平面図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 実施態様に係る積層型熱交換器のチューブの平面図である。

【図 1 1】

図 1 0 のチューブの部分拡大図である。

【図 1 2】

本発明の第 2 実施態様に係る積層型熱交換器の部分拡大断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 3 実施態様に係る積層型熱交換器のチューブを形成する成形プレート
の平面図である。

【図 1 4】

図 1 3 の積層型熱交換器のチューブの断面図である。

【図 1 5】

従来の積層型熱交換器のチューブの部分拡大平面図である。

【図 1 6】

従来の積層型熱交換器のチューブの部分拡大断面図である。

【図 1 7】

従来の積層型熱交換器のチューブとアウターフィンとの接合状態を示す平面図

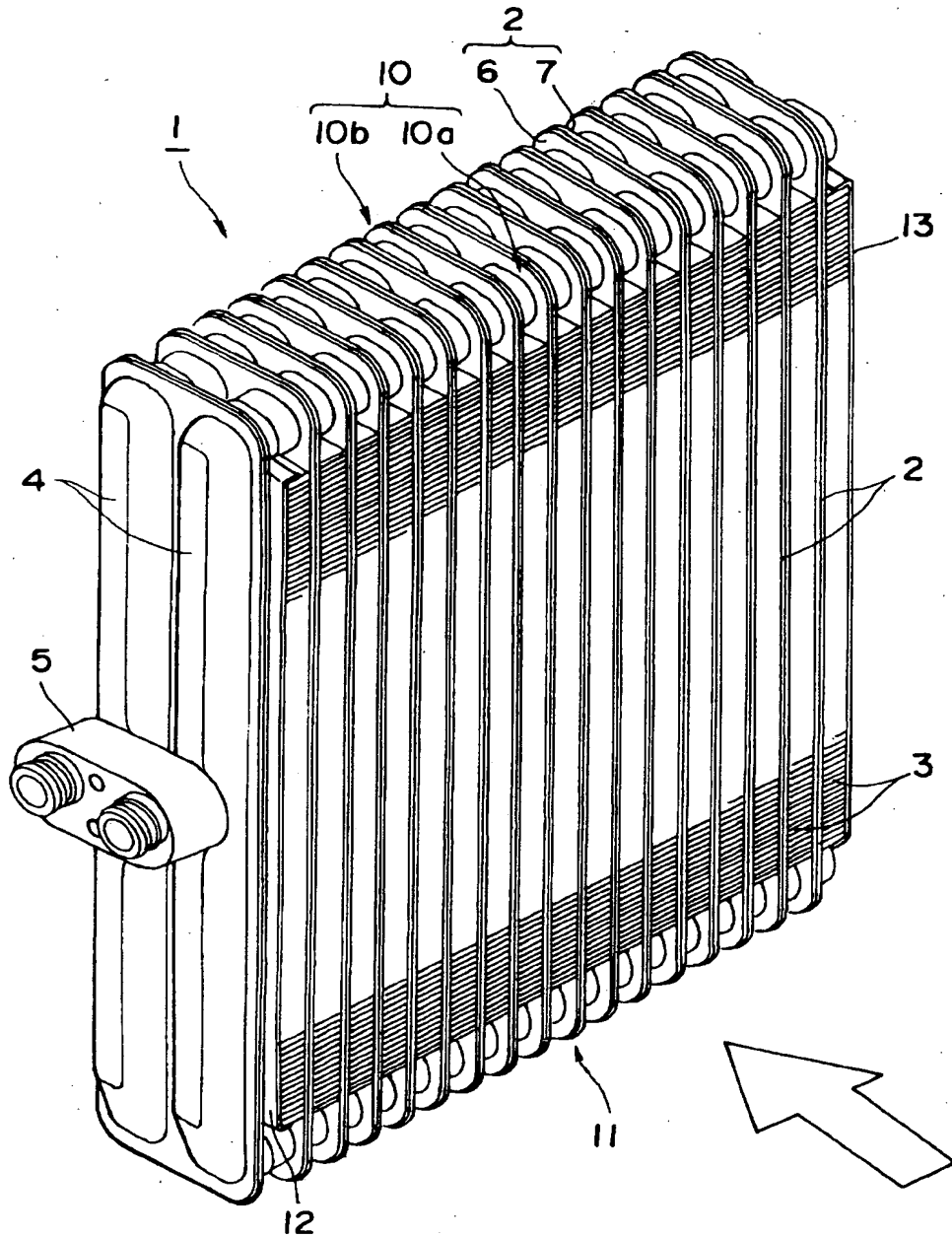
である。

【符号の説明】

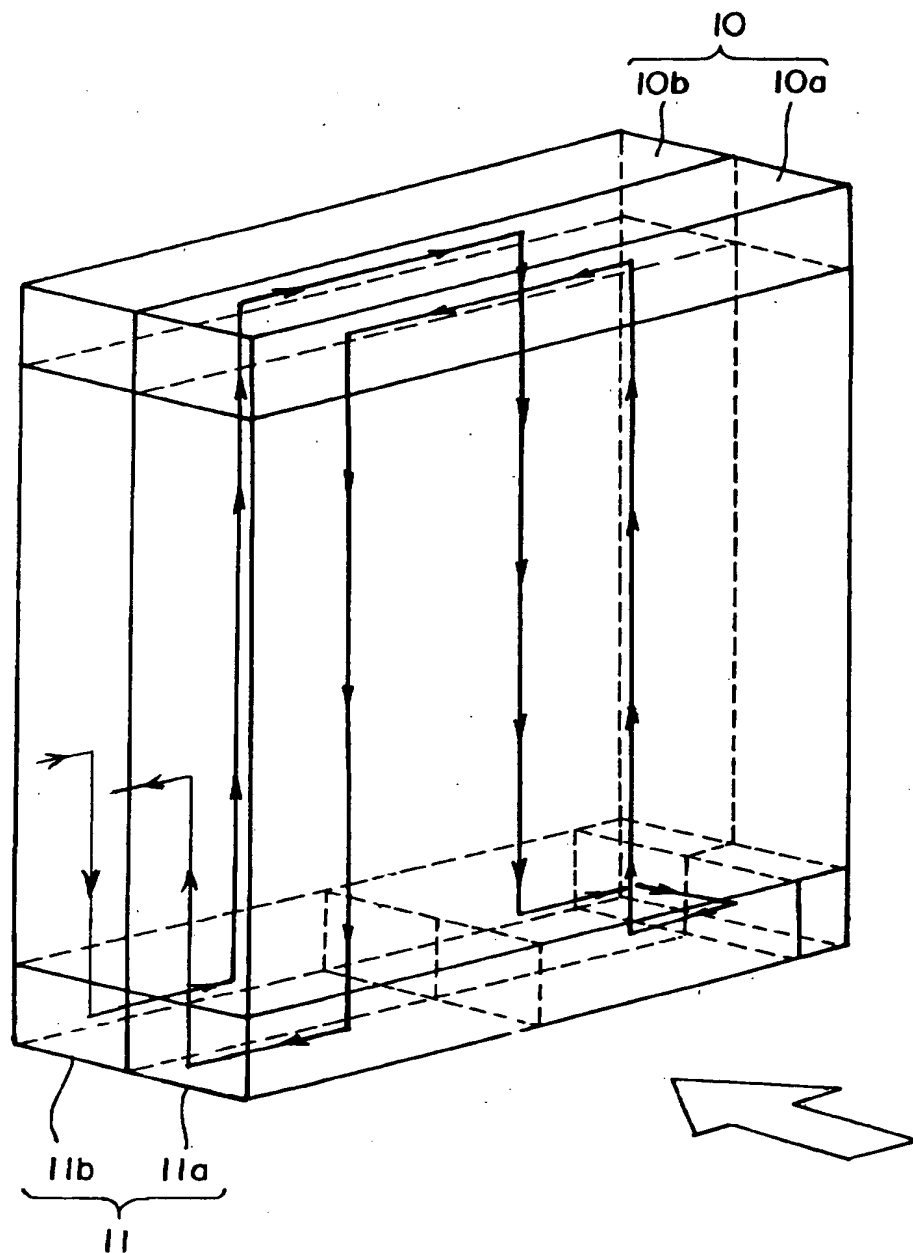
- 1 積層型熱交換器
- 2、39、55 チューブ
- 3 アウターフィン
- 4 サイドタンク
- 5 フランジ
- 6、7、40、41、56 成形プレート
- 10 上タンク部
- 10a 上前側タンク部
- 10b 上後側タンク部
- 11 下タンク部
- 11a 下前側タンク部
- 11b 下後側タンク部
- 12、13 サイドプレート
- 15、16、17、18、19、20、21、22 連結部
- 23、24、25、26 膨出部
- 27、28、42、43、57、58 冷媒通路
- 29、30、44、45、59、60 波形状インナーフィン
- 31、32、46、47、61 凸部
- 33、34、48、49、62 アウターフィンの接合面
- 35、36、50、51、63 凹部
- 37、38、53、54 流路
- 52 排水路

【書類名】 図面

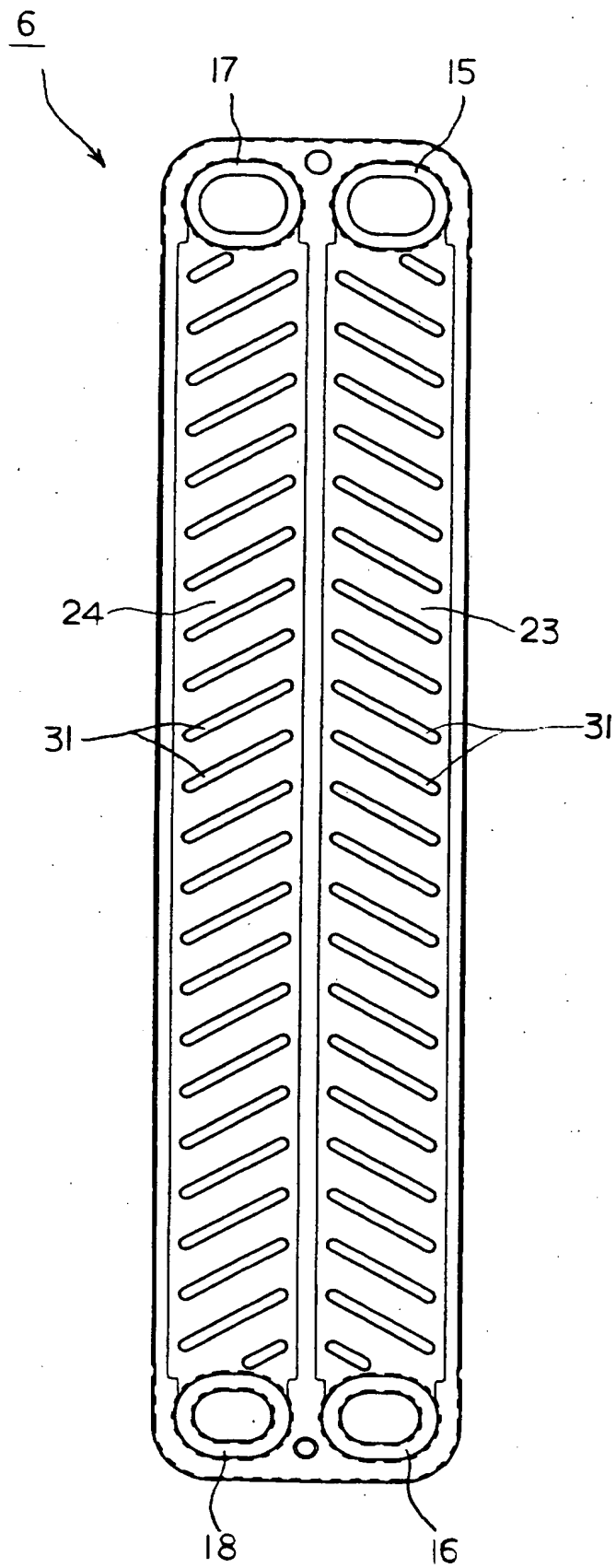
【図 1】



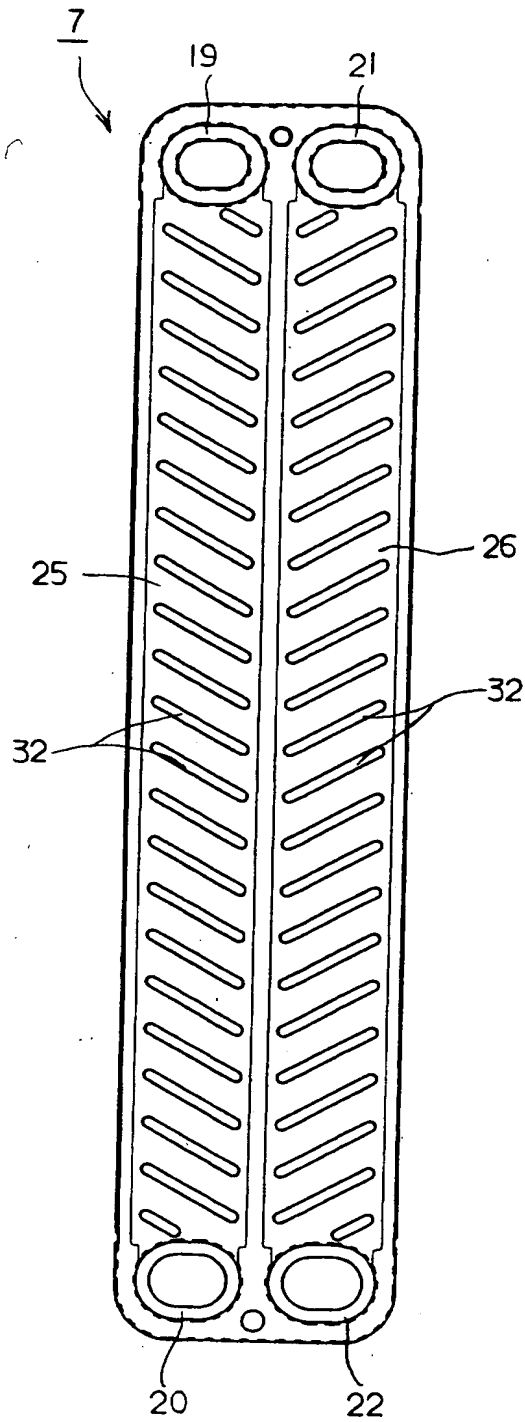
【図2】



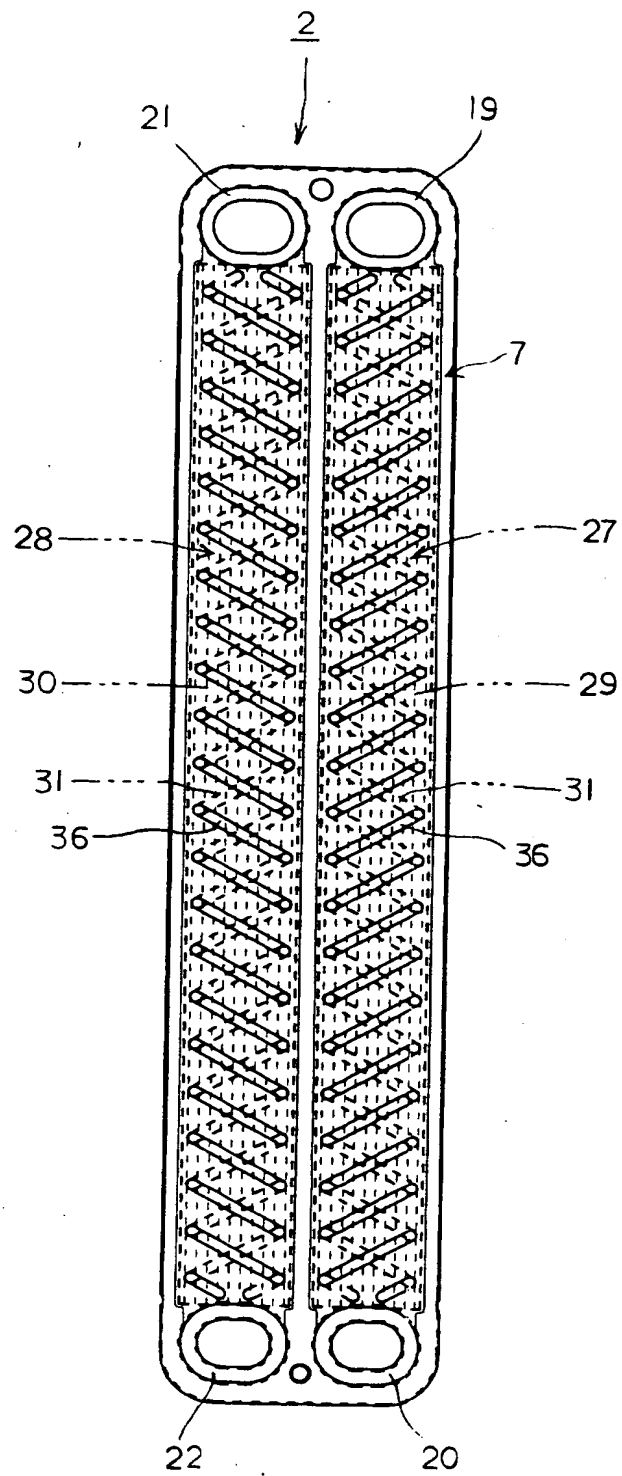
【図3】



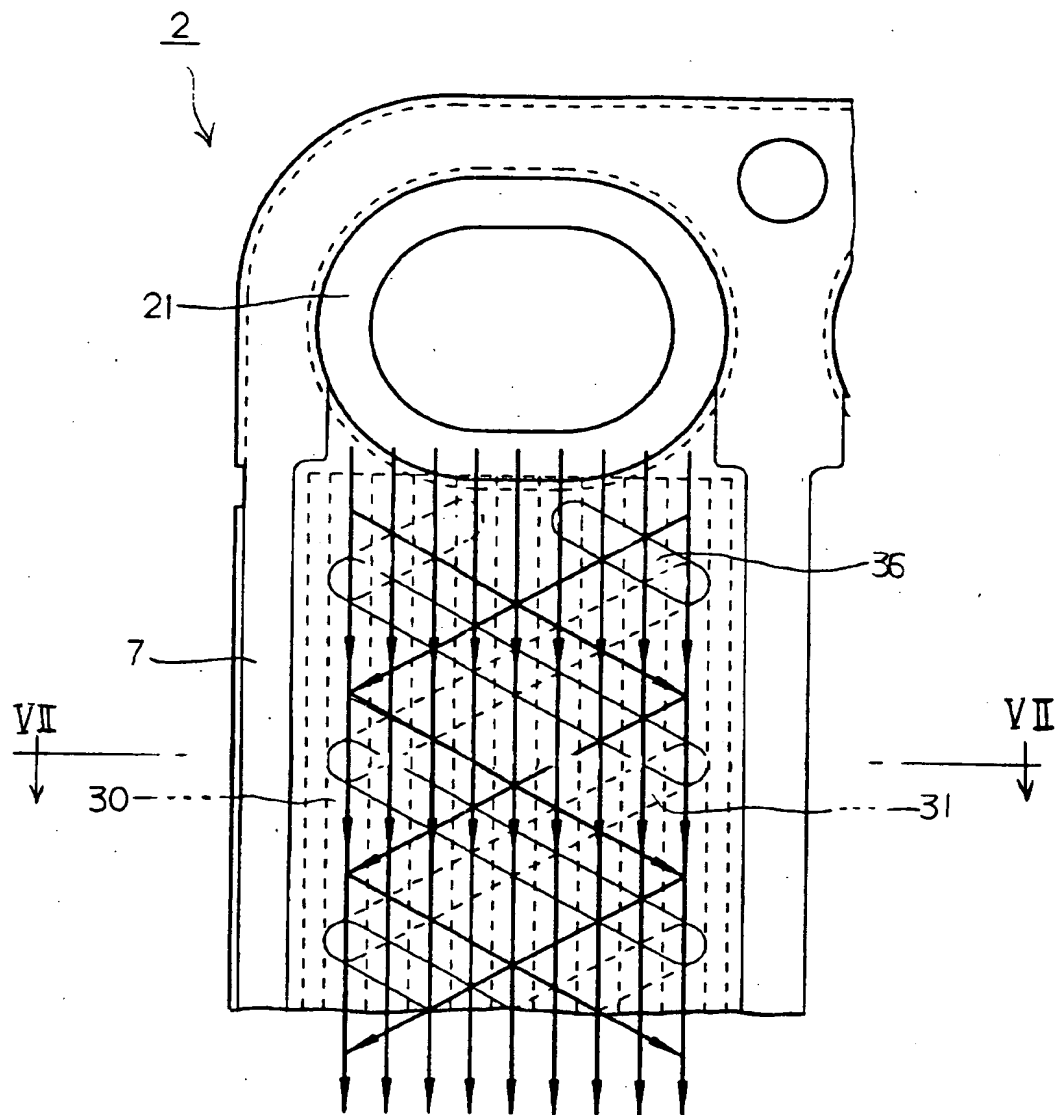
【図4】



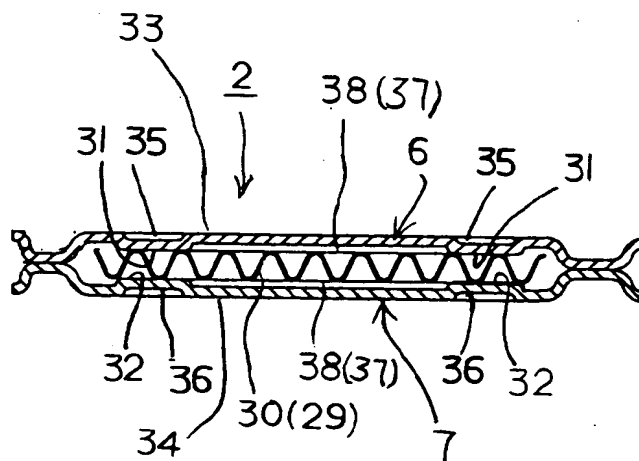
【図5】



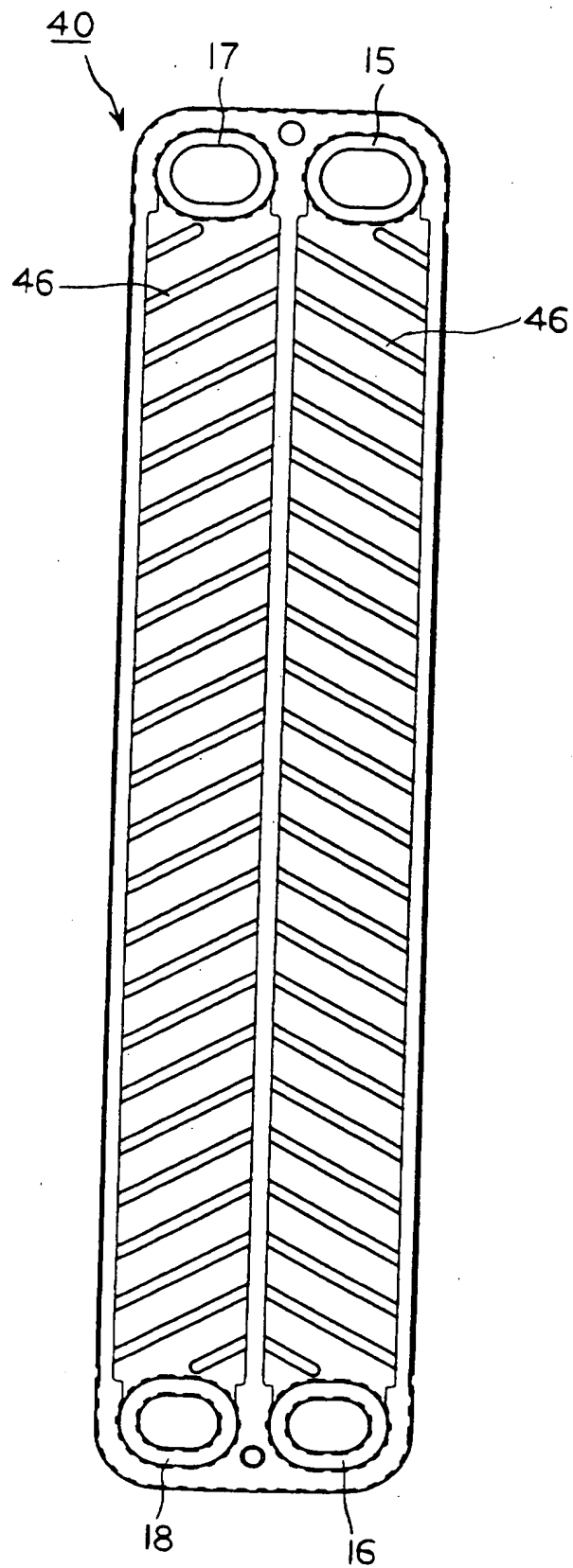
【図 6】



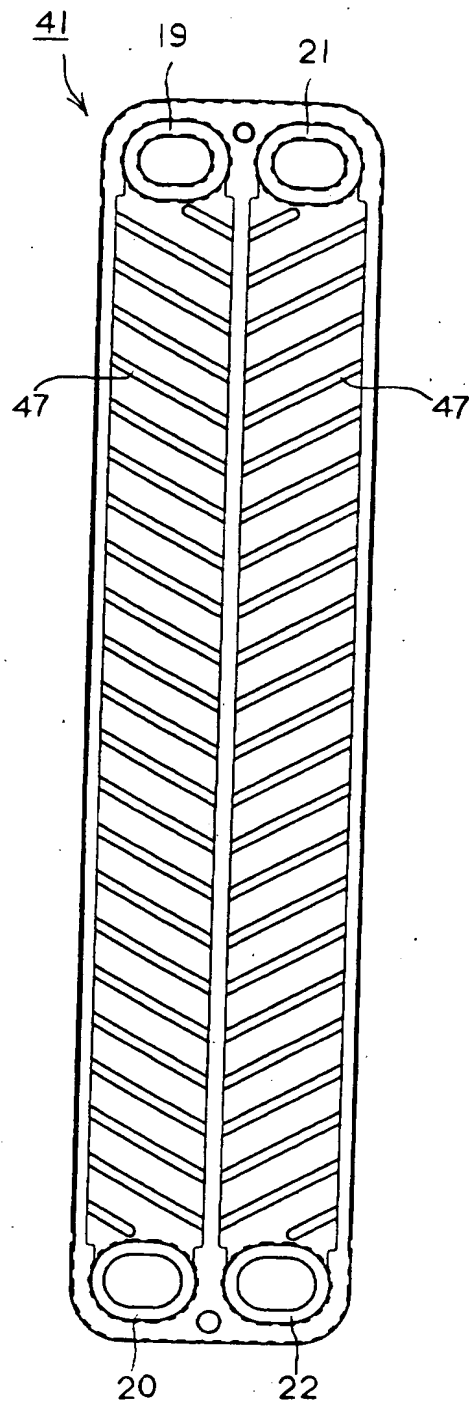
【図 7】



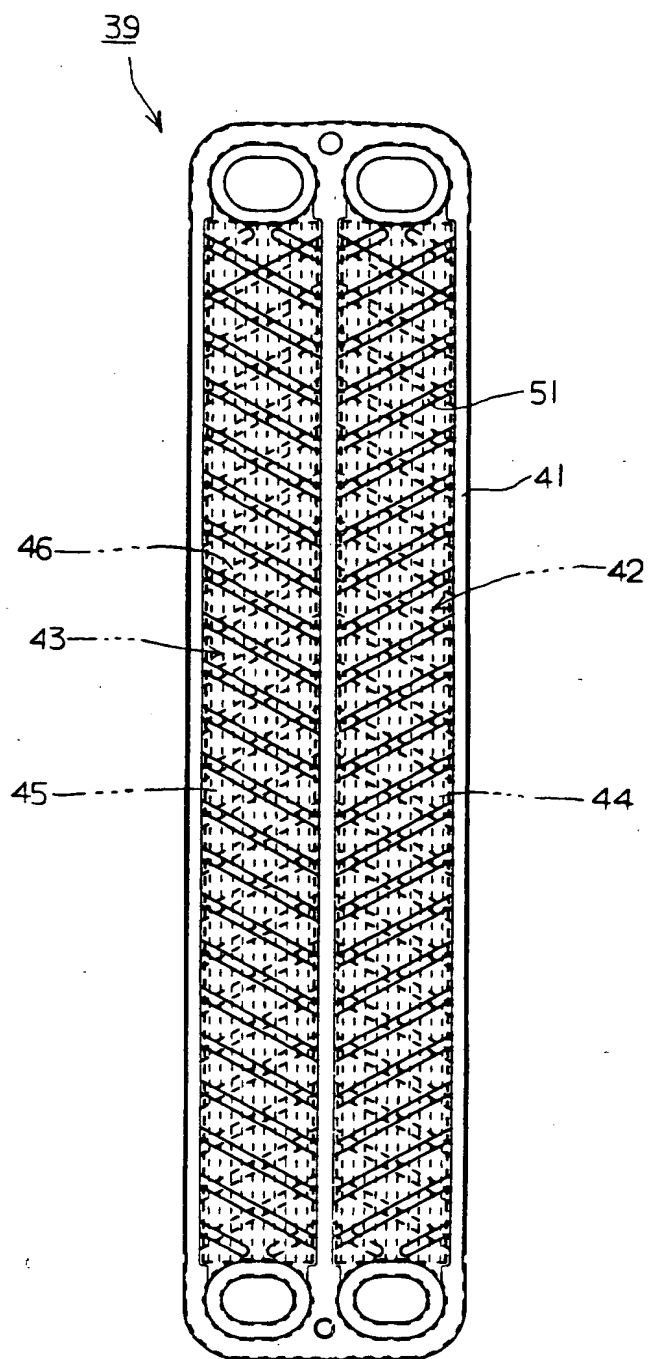
【図 8】



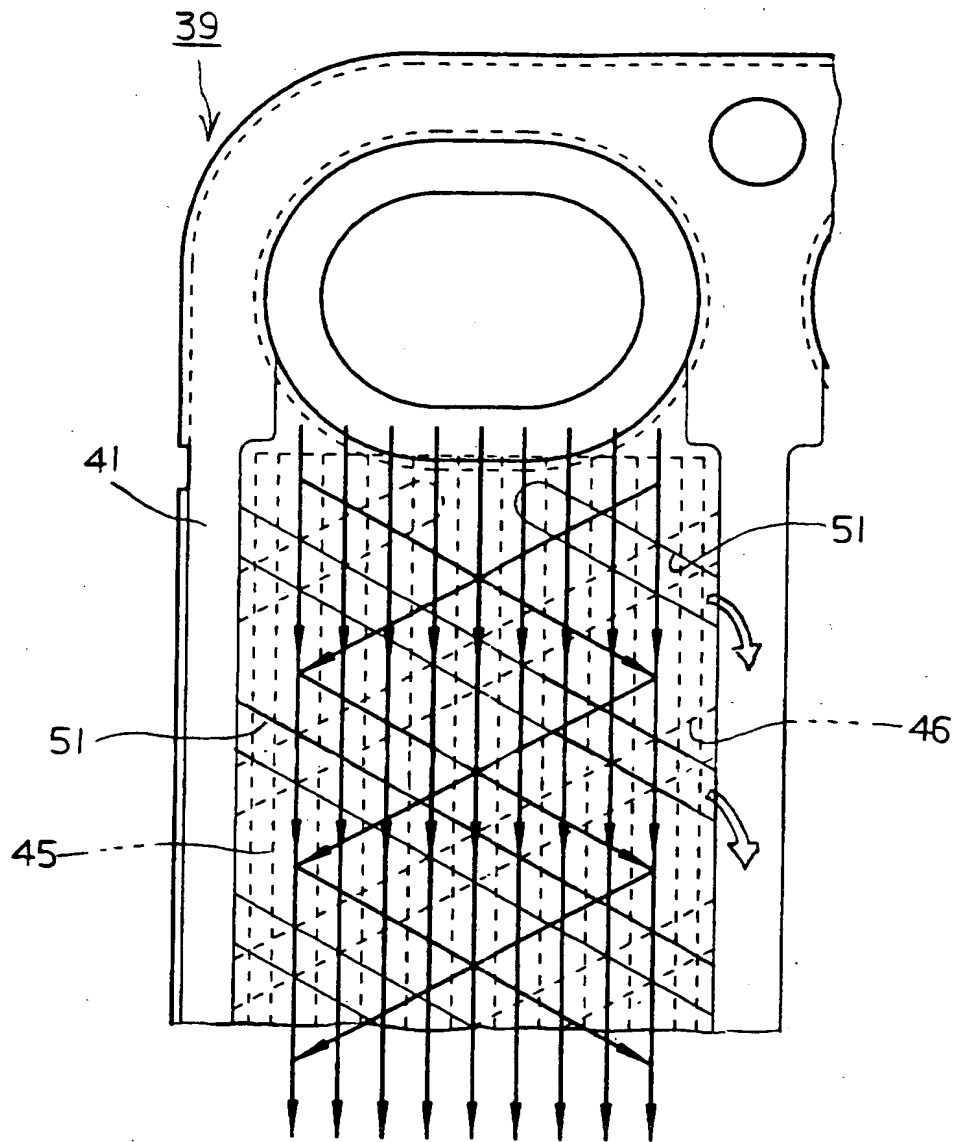
【図9】



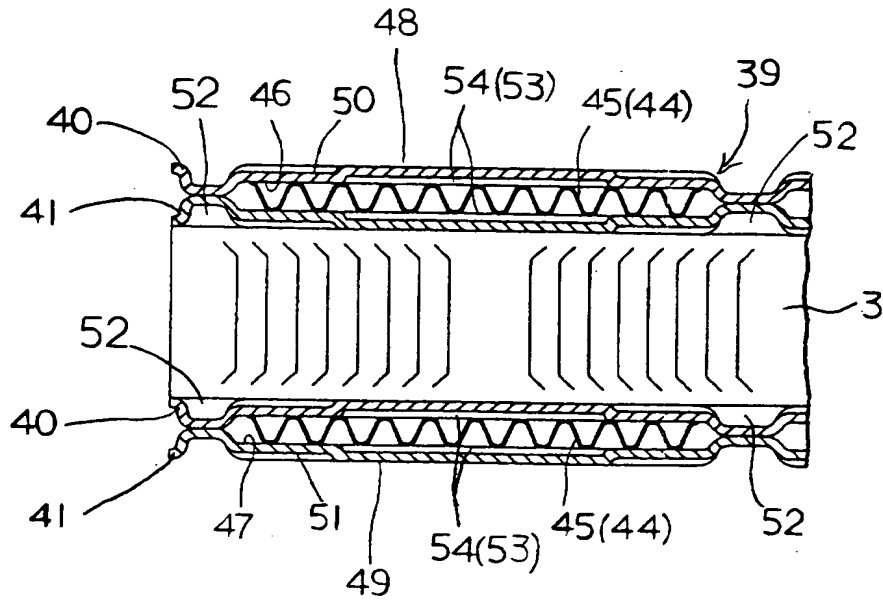
【図10】



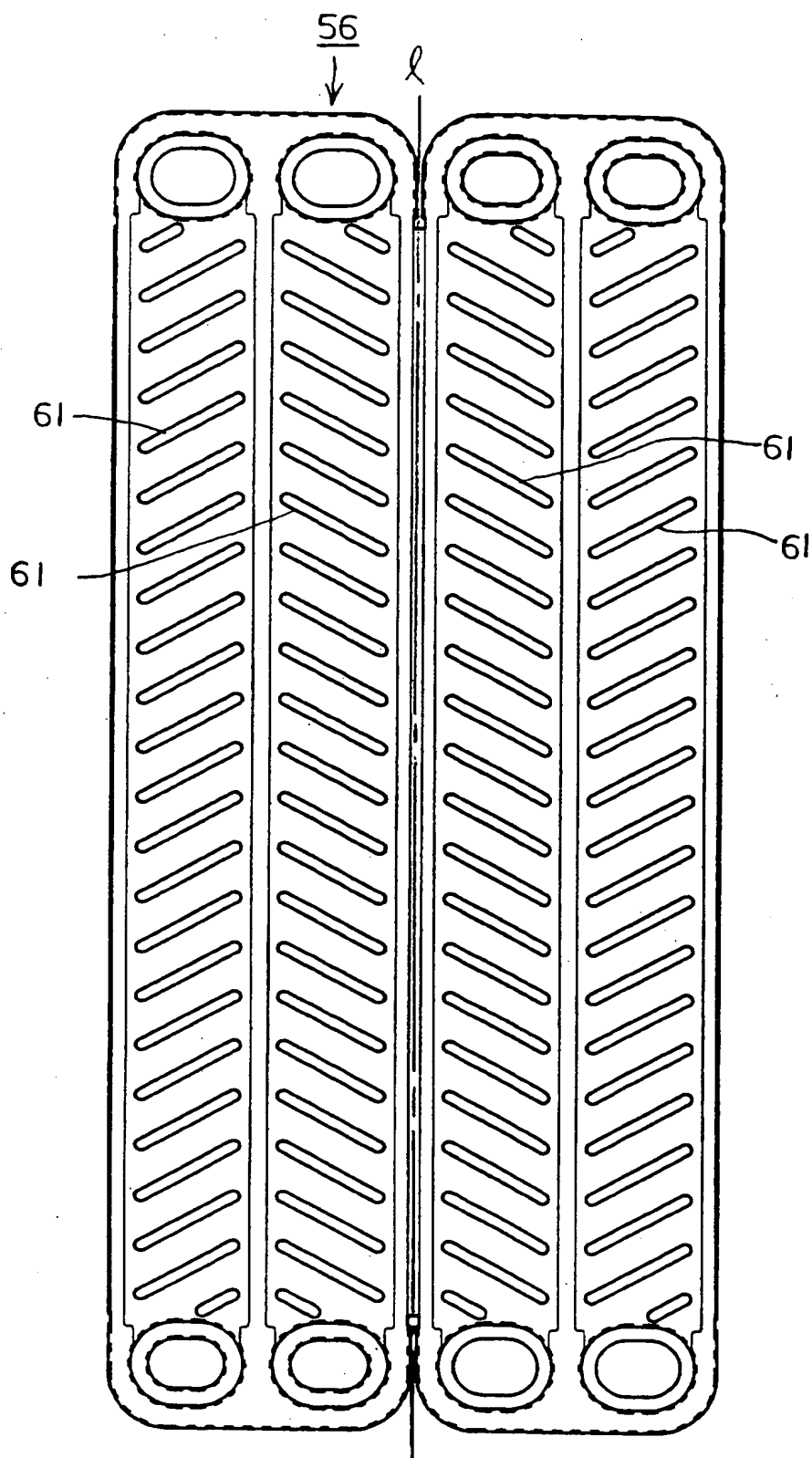
【図 11】



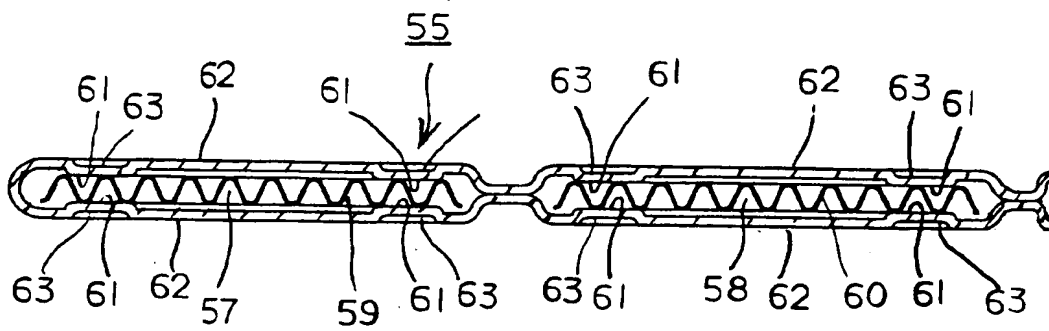
【図 12】



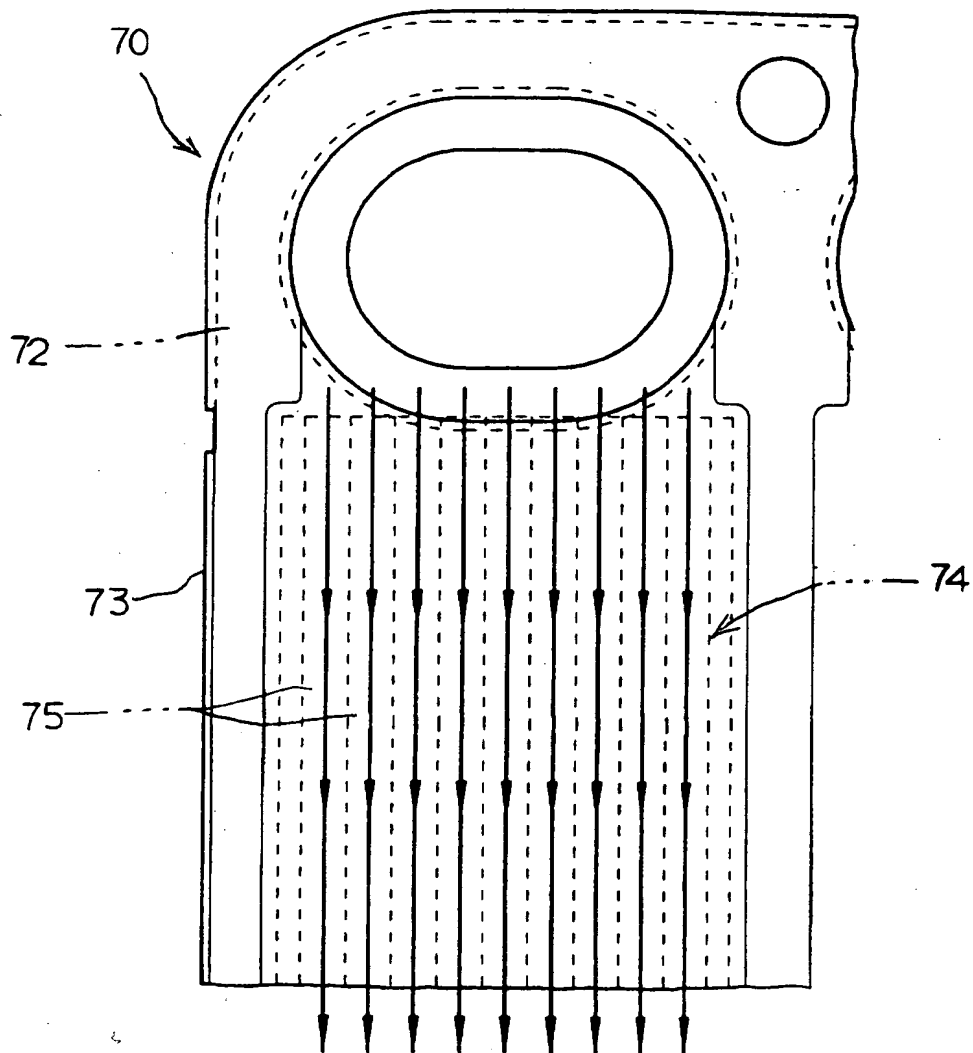
【図13】



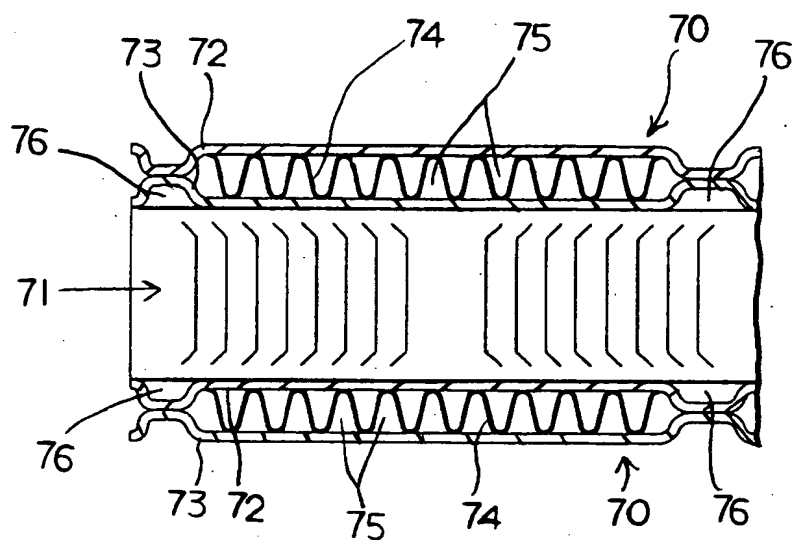
【図14】



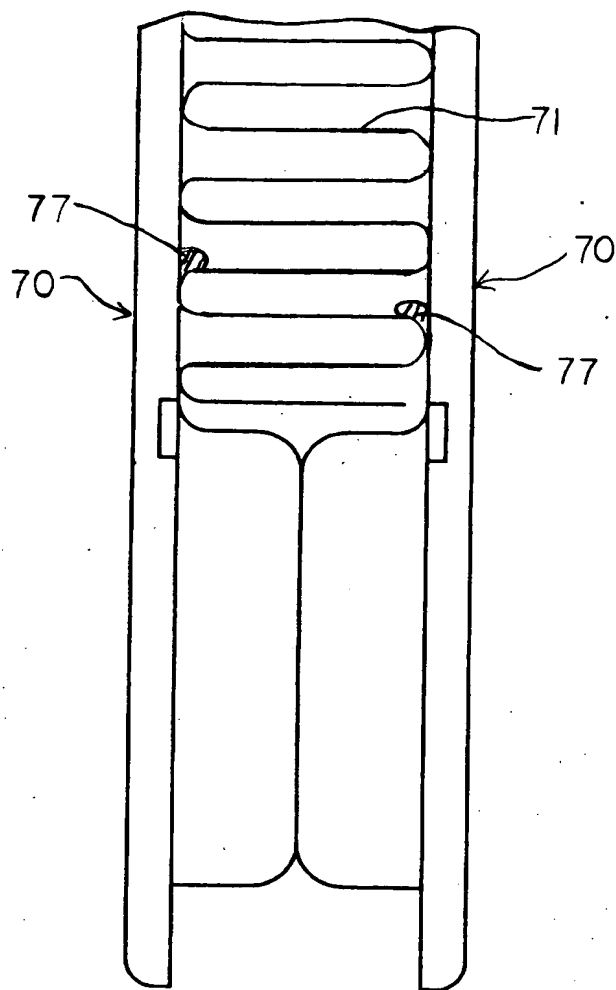
【図15】



【図16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 チューブ内を流通する流体を混合することにより熱交換効率を向上するとともに、蒸発器として使用された場合の凝縮水の滞留を防止できる積層型熱交換器を提供する。

【解決手段】 成形プレートを接合して内部に流体通路を形成するとともに、該流体通路内に成形プレートの長手方向に延びる波形状インナーフィンを有するチューブとアウターフィンとを交互に積層した積層型熱交換器において、前記成形プレートに、流体通路内に向かって突出するとともに、インナーフィンの延設方向に対して斜めに延びる凸部を設け、該凸部に前記波形状インナーフィンを接合したことを特徴とする積層型熱交換器。

【選択図】 図 7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-065007
受付番号	50100329057
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成13年 3月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 3月 8日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001845]

1. 変更年月日 1990年 9月 3日
[変更理由] 新規登録
住 所 群馬県伊勢崎市寿町20番地
氏 名 サンデン株式会社